

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-242152
(43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl. G03G 21/10
G03G 15/01

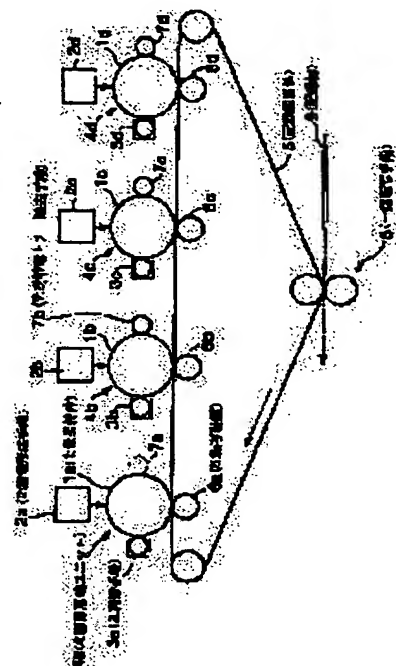
(21)Application number : 11-042216 (71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD
(22)Date of filing : 19.02.1999 (72)Inventor : KOJIMA KISHO

(54) COLOR IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively prevent a color mixture in a developing means caused by toner left after transfer or reversely transferred toner on an image carrier.

SOLUTION: This device is provided with plural image forming units 4 (for example, 4a to 4d) equipped with an image carrier 1 (for example, 1a to 1d) and a developing means (for example, 3a to 3d) a recording and feeding body 5 circularly fed on parts opposed to the units 4 and plural transfer devices 6 (for example, 6a to 6d) transferring a toner image formed by the unit 4 to the feeding body 5 directly or through recording material 9, and also provided with reversely electrified toner removing means 7 (for example, 7b to 7d) removing toner whose electrification polarity is different from the toner used in the units 4 on the downstream side of the transfer part of the image carrier 1 of the second and succeeding units 4 (for example, 4b to 4d) as seen from an upstream side in the moving direction of the feeding body 5 among plural units 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-242152

(P2000-242152A)

(43) 公開日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 G 21/10		G 0 3 G 21/00	3 1 2 2 H 0 3 0
15/01		15/01	L 2 H 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平11-42216

(22) 出願日 平成11年2月19日 (1999.2.19)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 小島 紀章

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社内

(74) 代理人 100085040

弁理士 小泉 雅裕 (外2名)

Fターム(参考) 2H030 AA04 AB02 AD01 AD03

2H034 AA00 BC00 BC08 BC09 BC10

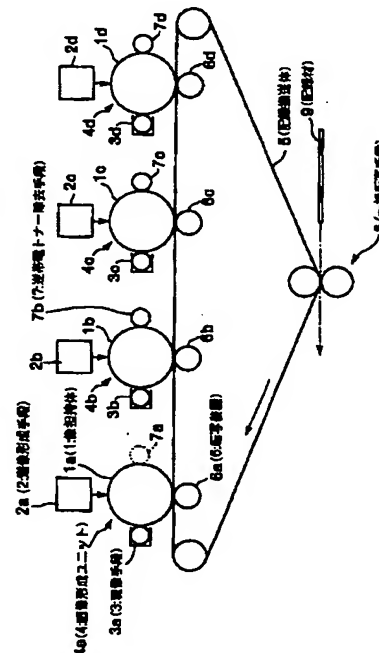
BD00 BD08 BD09 BD10

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 像担持体上の転写残りトナーや逆転移したトナーによる現像手段内での混色を有効に防止する。

【解決手段】 像担持体1 (例えば1 a ~ 1 d) 及び現像手段 (例えば3 a ~ 3 d) を具備する複数の画像形成ユニット4 (例えば4 a ~ 4 d) と、前記各画像形成ユニット4に対向する部位を循環搬送される記録搬送体5と、前記記録搬送体5に直接若しくは記録材9を介して前記各画像形成ユニット4で形成されたトナー像を転写する複数の転写装置6 (例えば6 a ~ 6 d) とを備え、前記複数の画像形成ユニット4のうち、前記記録搬送体5の移動方向上流側からみて少なくとも2番目以降の画像形成ユニット4 (例えば4 b ~ 4 d) の像担持体1の転写部下流側に、当該画像形成ユニット4で用いられるトナーと帯電極性が異なるトナーを除去する逆帯電トナー除去手段7 (例えば7 b ~ 7 d) を設けた。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体と、当該像担持体上に静電潜像を形成する潜像形成手段と、当該像担持体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段とを具備する複数の画像形成ユニットと、前記各画像形成ユニットに対向する部位を循環搬送される記録搬送体と、前記記録搬送体に直接若しくは記録材を介して前記各画像形成ユニットで形成されたトナー像を転写する複数の転写装置とを備え、前記複数の画像形成ユニットのうち、前記記録搬送体の移動方向上流側からみて少なくとも 2 番目以降の画像形成ユニットの像担持体の転写部下流側に、当該画像形成ユニットで用いられるトナーと帯電極性が異なるトナーを除去する逆帯電トナー除去手段を配設したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像形成装置において、前記複数の画像形成ユニットの各転写部を通過した各像担持体上に残存するトナーのうち、当該画像形成ユニットで用いられるトナーと帯電極性が同じトナーを現像手段で回収することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の画像形成装置において、前記逆帯電トナー除去手段は、像担持体に対向して配設される除去部材と、当該除去部材が配設される画像形成ユニットで用いられるトナーの帯電極性と同極性のバイアスを当該除去部材に印加するバイアス印加手段とを具備することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の画像形成装置において、前記付着部材は、前記像担持体に接触配置され且つ回転可能なロール部材からなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 3 に記載の画像形成装置において、前記付着部材は、前記像担持体に接触配置され且つ回転可能なブラシ部材からなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 3 に記載の画像形成装置において、前記像担持体表面と前記付着部材表面との間の電位差が放電開始電圧未満となるように、前記バイアス印加手段によって前記付着部材に印加されるバイアスを設定したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 請求項 1 に記載の画像形成装置において、前記各現像手段は、形状係数が 1.00～1.25 であるトナーを使用するものであることを特徴とする画像形成装置。

2

【請求項 8】 請求項 1 に記載の画像形成装置において、

前記記録搬送体の移動方向最上流側に配設される画像形成ユニットの像担持体の転写部下流側にも逆帯電トナー除去手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 像担持体と、当該像担持体上に静電潜像を形成する潜像形成手段と、当該像担持体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段とを具備する複数の画像形成ユニットと、前記各画像形成ユニットに対向する部位を循環搬送される記録搬送体と、前記記録搬送体に直接若しくは記録材を介して前記各画像形成ユニットで形成されたトナー像を転写する複数の転写装置とを備え、前記複数の画像形成ユニットには、ブラックトナー像を形成するブラック画像形成ユニットが含まれ、前記記録搬送体の移動方向最上流側の画像形成ユニット及び当該ブラック画像形成ユニット以外の像担持体の転写部下流側に、当該画像形成ユニットで用いられるトナーとは帯電極性が異なるトナーを除去する逆帯電トナー除去手段を配設したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】 像担持体と、当該像担持体上に静電潜像を形成する潜像形成手段と、当該像担持体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段とを具備する複数の画像形成ユニットと、前記各画像形成ユニットに対向する部位を循環搬送される記録搬送体と、前記記録搬送体に直接若しくは記録材を介して前記各画像形成ユニットで形成されたトナー像を転写する複数の転写装置とを備え、前記複数の画像形成ユニットのうち、前記記録搬送体の移動方向上流側からみて少なくとも 2 番目以降の画像形成ユニットの像担持体の転写部下流側に、当該転写部にて前記記録搬送体側から像担持体上に逆転写したトナーを除去する逆転写トナー除去手段を配設したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】 請求項 10 に記載の画像形成装置において、前記複数の画像形成ユニットの各転写部を通過した各像担持体上に残存するトナーのうち、当該転写部にて当該像担持体上から前記記録搬送体に転写されずに残存したトナーを現像手段で回収することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、カラー画像を形成する画像形成装置に係り、特に、複数の画像形成ユニットにて形成される画像を中間転写体上若しくは記録材搬送体に担持搬送される記録材上に転写してカラー画像を形成する所謂タンデムタイプのカラー画像形成装置の

改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来この種の画像形成装置としては、例えば感光体ドラム等の像担持体が具備された複数の画像形成ユニットを並列配置すると共に、各画像形成ユニットの配列方向に沿って循環移動する中間転写ベルトを配設し、各画像形成ユニットで形成された各色成分（例えばブラック、シアン、マゼンタ、イエロ）画像を中間転写ベルトに順次一次転写した後、中間転写ベルト上の色重ね画像を記録材としての用紙に二次転写（一括転写）し、その後定着装置にて用紙上に未定着画像を定着するようにしたもののが既に知られている（例えば特開平10-260593号公報参照）。

【0003】この種のカラー画像形成装置にあつては、各画像形成ユニットの像担持体上に形成したトナー像を中間転写体へ転写すると、完全に転写されない限り像担持体上に転写残りトナーが発生する。また、フルカラーを形成する場合、例えば1色目トナー像を転写した後に2色目トナー像を転写する際に、1色目に画像が有り、2色目に画像が無い位置においては、1色目トナー像の一部が2色目の像担持体上に逆転写されてしまう現象が発生する。このような転写残りトナーや逆転写したトナーは、通常クリーナ、例えば像担持体に接触配置されるゴム等のクリーニングブレードによって掻き取り除去されるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この種のカラー画像形成装置にあつては、像担持体に対し例えばクリーナとしてのクリーニングブレード等の接触部材を当接し続けているため、像担持体表面を摩耗させたり、傷の発生で像担持体の寿命を短くしてしまう。また、粉砕トナーの様な不定形のトナーは、像担持体との接触点（面）が多いため、付着力が増し転写効率が低下する。そこで、転写効率向上のためには、像担持体との接触点（面）が少なく付着力も低い、重合法等で作られた球形トナーを用いることが望まれるが、粒度（粒径）分布が均一で摩擦力の小さい球形トナーは、簡単な構成で安価なクリーニングブレードではクリーニングが困難である。

【0005】このような状況下において、従来より、球形トナーの転写残りトナーを除去するための手段が提案されている。例えば、特開平10-214013号公報には、像担持体に対するブレードの当接圧を増大させることにより、球形トナーをクリーニングする手段が提案されている。しかし、この手段では、上記課題を解決できないばかりか、像担持体の摩耗や傷が更に悪化してしまう。

【0006】また、特開平8-254873号公報には、一つの像担持体上に形成された画像を順次中間転写ベルトに重ね転写してフルカラー画像を得る方式の画像

形成装置において、そのうちの1色には不定形トナー、他色には球形トナーを用い、像担持体上の非画像部に不定形トナーによるトナーバンドを作成してブレードのエッジ近傍にトナーダムを形成することで、球形トナーをクリーニングするようにした手段が提案されている。しかしながら、この手段では、無駄なトナーが消費され、また、不定形トナーの転写効率が低いために当該不定形トナーの消費が増大してコストアップとなってしまうばかりか、1色毎に1つの像担持体を使用するタンデム方式の画像形成装置に適用しにくいという問題がある。

【0007】更に、特開平7-306617号公報には、転写後の像担持体表面に残留した球形トナーであつてその帯電極性が正逆混合した転写残りトナーやリトランスファートナーを、夫々正のバイアス及び負のバイアスを印加した2本のロールで静電的に除去する手段が提案されている。しかしながら、この手段では、2本のロールを設ける必要があることから装置の大型化、コストアップとなってしまう。

【0008】更にまた、特開平7-84456号公報には、モノクロで、転写残りトナーを現像器で回収する手段が提案されている。しかしながら、この手段では、フルカラーの場合、例えば1色目トナー像を転写すると、その時の転写残りトナーは、2色目現像の際に2色目の現像器に回収されてしまう。従つて、2色目の現像器内には1色目のトナーが混入し、混色して本来所望の色とは異なった画像になってしまう。また、例えば1色目トナー像を転写した後に、2色目トナー像を転写する際に、1色目に画像が有り、2色目に画像が無い位置においては、1色目トナー像は転写域の放電の影響により幾らかのトナーは正規の帯電性とは逆極に帯電してしまう現象（リトランスファ）が発生する。このため、1色目の逆転写したトナーは、2色目以降の夫々の現像の際に2色目以降の現像器に回収されてしまう。このように、2色目以降の現像器内には前色以前の逆転写した他の色トナーが混入し、混色して本来所望の色合いとは異なった画像になってしまう。

【0009】上記混色の課題を軽減する手法として、タンデム構成の画像形成装置において、各色（イエロ、マゼンタ、シアン、ブラック）の色度変化特性を考慮し、逆転写したトナーを現像器で回収し混色しても、現像器内のトナーの色度変化を最低限に抑えるように、画像形成ユニットの配列をイエロ、マゼンタ、シアン、ブラックの順にするものが提案されている（例えば特開平8-137174号公報）が、混色の根本的解決策とはならない。

【0010】本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであつて、像担持体上の転写残りトナーや逆転移したトナーによる現像手段内での混色を有効に防止するようにしたカラー画像形成装置を提供するも

のである。

【0011】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、図1に示すように、像担持体1（例えば1a～1d）と、当該像担持体1上に静電潜像を形成する潜像形成手段2（例えば2a～2d）と、当該像担持体1上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段3（例えば3a～3d）とを具備する複数の画像形成ユニット4（例えば4a～4d）と、前記各画像形成ユニット4に対向する部位を循環搬送される記録搬送体5と、前記記録搬送体5に直接若しくは記録材9を介して前記各画像形成ユニット4で形成されたトナー像を転写する複数の転写装置6（例えば6a～6d）とを備え、前記複数の画像形成ユニット4のうち、前記記録搬送体5の移動方向上流側からみて少なくとも2番目以降の画像形成ユニット4（例えば4b～4d）の像担持体1の転写部下流側に、当該画像形成ユニット4で用いられるトナーと帯電極性が異なるトナーを除去する逆帯電トナー除去手段7（例えば7b～7d）を設けたことを特徴とする。

【0012】このような技術的手段において、本発明の対象となる画像形成装置は、複数の画像形成ユニット4を複数備えた所謂タンデム型の態様のものである。そして、画像形成ユニット4の配設数については、必要な色数によって適宜選定して差し支えない。また、像担持体1としては、潜像形成手段2による静電潜像を形成担持するものであれば、感光体、誘電体など適宜選定して差し支えなく、その形態についてもドラム状、ベルト状を問わない。また、潜像形成手段2については、静電潜像を形成するものであれば、帯電、露光工程を経た方式、あるいは、イオン流による潜像書き込み工程を含む方式など適宜選定して差し支えない。

【0013】また、現像手段3は、潜像形成手段2によって像担持体1上に形成された静電潜像を現像する方式のものであれば、一成分現像、二成分現像、接触現像、非接触現像など適宜選定して差し支えなく、またこれら各種現像方式が混在するものであってもよい。ここで、各現像手段3において、トナーの転写効率を考慮すれば、形状係数が100～125であるほぼ球形なトナーを使用することが好ましい。更に、トナーを効率的に使用するという観点からすれば、前記複数の画像形成ユニットの各転写部を通過した各像担持体1上に残存するトナーのうち、当該画像形成ユニット4で用いられるトナーと帯電極性が同じトナーを現像手段3で回収することが好ましい。

【0014】また、記録搬送体5は、前記各画像形成ユニット4に対向する部位を循環搬送されるものであって、トナー像若しくは記録材9を担持搬送するものである。従って、図1においては、画像形成ユニット4で形成されたトナー像を転写装置6によって記録搬送体5（中間転写体）に順次転写し、この記録搬送体5上に重

ね転写された画像を一括転写手段8で記録材9に一括転写する態様の画像形成装置を例示しているが、記録搬送体5はこのような態様のものに限られず、記録材9を担持搬送する記録材搬送体をも包含する。ここで、記録搬送体5の具体的態様については、ベルト状、ドラム状を問わないが、例えば図1に示すように、複数の画像形成ユニット4を並列配置する所謂タンデム型にあっては、画像形成ユニットの配置及び画像位置合わせの観点より、ベルト状の記録搬送体5が用いられることが多い。

【0015】更に、転写装置6は、像担持体1上のトナー像を記録搬送体5に静電転写するものであれば、接触転写方式、非接触転写方式など適宜選定して差し支えない。

【0016】また、逆帯電トナー除去手段7は、前記複数の画像形成ユニット4（例えば4a～4d）のうち、前記記録搬送体5の移動方向上流側からみて少なくとも2番目以降の画像形成ユニット4（例えば4b～4d）の像担持体1の転写部下流側にものものであって、当該画像形成ユニット4で用いられるトナーと帯電極性が異なるトナーを除去するものであれば適宜選定して差し支えなく、例えば、像担持体1（例えば1a）に対向して配設される付着部材と、当該付着部材が配設される画像形成ユニット4（例えば4a）で用いられるトナーの帯電極性と同極性のバイアスを当該付着部材に印加するバイアス印加手段とを具備するものが挙げられる。

【0017】更に、前記付着部材の形状は適宜選定して差し支えないが、転写後の像担持体1上に残留した逆帯電トナーを確実に付着させ除去するという観点からすれば、当該付着部材が像担持体1に接触配置されることが好ましく、また、像担持体1の摩耗や傷つけを極力防止するという観点からすれば、当該付着部材と像担持体1との間の摩擦力は小さい方が好ましい。そこで、付着部材としては、前記像担持体1に対して接触配置され且つ回転可能なロール部材やブラシ部材を用いることが好ましい。

【0018】また、逆帯電トナー除去手段7として前記付着部材と前記バイアス印加手段とを具備するものを用いる態様にあっては、当該バイアス印加手段によって付着部材に誘起される電位と当該付着部材と前記像担持体1との対向部近傍における像担持体1の電位との差（電位差）が放電開始電圧以上となってしまうと、放電が発生することにより像担持体1上の逆帯電トナーが再度帯電されて通常の帯電極性となってしまう、当該逆帯電トナー除去手段7にて逆帯電したトナーを除去できなくなるおそれがある。そこで、このような不具合を防止するという観点からすれば、前記像担持体1表面と前記付着部材表面との間の電位差が放電開始電圧未満となるように、前記バイアス印加手段によって前記付着部材に印加されるバイアスを設定することが好ましい。

【0019】更に、本発明では、記録搬送体5の移動方

7

向最上流側の画像形成ユニット4(4a)への逆帯電トナー除去手段7(7a)の配設は任意である。これは、画像形成ユニット4aに他色のトナーが逆転写されるおそれがほとんどないためである。ただし、例えば潜像形成手段2として帯電、露光工程を経る方式を用い且つこの帯電の方式として接触帯電方式を採用するような態様にあつては、最上流側の画像形成ユニット4aにおいて、転写部で逆極性に帯電した同色のトナーが帯電ロールや帯電ブラシ等の接触帯電部材に逆転写され付着してしまうおそれがある。そこで、このような態様にあつては、前記記録搬送体5の移動方向最上流側に配設される画像形成ユニット4aの像担持体1aの転写部下流側にも逆帯電トナー除去手段7aを設けることが好ましい。

【0020】また、前記画像形成ユニット4(例えば4a~4d)中にブラックのトナー像を形成するブラック画像形成ユニットが含まれるタイプのものにあつては、仮にブラックの現像手段に他色のトナーが多少混入したとしても、他色トナーによる影響がほとんど現れない。そこで、装置の小型化やコストダウンの観点からすれば、像担持体1(例えば1a~1d)と、当該像担持体1上に静電潜像を形成する潜像形成手段2(例えば2a~2d)と、当該像担持体1上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段3(例えば3a~3d)とを具備する複数の画像形成ユニット4(例えば4a~4d)と、前記各画像形成ユニット4に対向する部位を循環搬送される記録搬送体5と、前記記録搬送体5に直接若しくは記録材9を介して前記各画像形成ユニット4で形成されたトナー像を転写する複数の転写装置6(6a~6d)とを備え、前記複数の画像形成ユニット4には、ブラックトナー像を形成するブラック画像形成ユニットが含まれるタイプのものにあつては、前記記録搬送体5の移動方向最上流側の画像形成ユニット及び当該ブラック画像形成ユニット以外の画像形成ユニットの像担持体1の転写部下流側に、当該画像形成ユニットで用いられるトナーとは帯電極性が異なるトナーを除去する逆帯電トナー除去手段7を配設することが好ましい。

【0021】更に、本発明は、像担持体1上に逆転写されたトナーを除去する態様そのものをも対象とする。すなわち、本発明は、像担持体1(例えば1a~1d)と、当該像担持体1上に静電潜像を形成する潜像形成手段2(例えば2a~2d)と、当該像担持体1上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段3(例えば3a~3d)とを具備する複数の画像形成ユニット4(例えば4a~4d)と、前記各画像形成ユニット4に対向する部位を循環搬送される記録搬送体5と、前記記録搬送体5に直接若しくは記録材9を介して前記各画像形成ユニット4で形成されたトナー像を転写する複数の転写装置6(例えば6a~6d)とを備え、前記複数の画像形成ユニット4のうち、前記記録搬送体5の移動方向上流側からみて少なくとも2番目以降の画像形成ユニ

8

ット4(例えば4b~4d)の像担持体1(例えば1b~1d)の転写部下流側に、当該転写部にて前記記録搬送体5側から像担持体1上に逆転写したトナーを除去する逆転写トナー除去手段を配設した態様ともいえる。ここで、トナーを効率的に使用するという観点からすれば、前記複数の画像形成ユニット4の各転写部を通過した各像担持体1上に残存するトナーのうち、当該転写部にて当該像担持体1上から前記記録搬送体5に転写されずに残存したトナーを現像手段3で回収することが好ましい。

【0022】次に、上述した技術的手段の作用について説明する。図1において、各画像形成ユニット4(4a~4d)で形成されたトナー像は、4a~4dの順で順次記録搬送体5上に直接若しくは記録搬送体5に担持搬送される記録材9上に各転写装置6(6a~6d)にて転写される。転写後、2色目以降、例えば2色目の画像形成ユニット4bの転写後の像担持体1bには2色目の転写残りトナー及び1色目の逆転写トナーが付着する。以降、3色目の画像形成ユニット4cの転写後の像担持体1cには3色目の転写残りトナー及び1~2色目の逆転写トナーが、4色目の画像形成ユニット4dの転写後の像担持体1dには4色目の転写残りトナー及び1~3色目の逆転写トナーが付着する。ここで、像担持体1b~1dに付着した逆転写トナーは、転写部において転写電界により本来の帯電極性とは逆極性に帯電したものである。そして、これら逆転写トナーは、像担持体1b~1dの転写部下流側に設けられた逆帯電トナー除去手段7b~7dによって除去される。従つて、像担持体1b~1d上には同色の転写残りトナーだけが残ることとなり、トナーの混色が防止される。尚、1色目の画像形成ユニット4aに逆帯電トナー除去手段7aを配設しなかったとしても、転写後の像担持体1aには1色目の転写残りトナーだけが付着するため、そもそも混色の問題はない。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

◎実施の形態1

図2は本発明を適用したカラー画像形成装置(本実施の形態ではカラー電子写真複写機)の概略構成を示す。同図において、本実施の形態に係るカラー画像形成装置は、例えば電子写真方式にて各色成分トナー像Tが形成される複数の画像形成ユニット100(具体的には100Y、100M、100C、100K)と、各画像形成ユニット100で形成された各色成分トナー像Tを順次転写(一次転写)保持させる中間転写体としての中間転写ベルト110と、中間転写ベルト110上に転写された重ね画像を記録材としての用紙Pに一括転写(二次転写)させる一括転写装置120と、一括転写されたトナー像Tを用紙P上に定着させる定着装置150とを備え

たものである。

【0024】本実施の形態において、各色成分の画像形成ユニット100（具体的には100Y、100M、100C、100K）は、矢線A方向に回転する像担持体としての感光体ドラム101（具体的には101Y、101M、101C、101K）の周囲に、感光体ドラム101が帯電される一様帯電装置102（具体的には102Y、102M、102C、102K）、感光体ドラム101上に静電潜像が書き込まれるレーザ露光装置103（具体的には103Y、103M、103C、103K、尚、図中レーザビームを符号Bmで表す）、各色成分トナーが収容されて感光体ドラム101上の静電潜像が可視像化される現像装置104（具体的には104Y、104M、104C、104K）、感光体ドラム101上の各色成分トナー像Tが中間転写ベルト110に転写される転写手段としての一次転写ロール105（具体的には105Y、105M、105C、105K）、転写域通過後の感光体ドラム101の表面電位を低減させる除電ランプ106（具体的には106Y、106M、106C、106K）等の電子写真デバイスを順次配設したものである。

【0025】本実施の形態において、感光体ドラム101は、例えば金属製のロールに負帯電系の有機感光体からなる表面層を有するものである。また、レーザ露光装

数式：1

$$\text{形状係数 (ML}^2/\text{A)} = \frac{(\text{トナー径の絶対最大値})^2}{(\text{トナーの投影面積})} \times \frac{\pi}{4} \times 100$$

【0028】 ML^2/A は、トナーの投影面積と、それに外接する円の面積の比で表しており、真球の場合100となり、形状が崩れるにつれ増加する。形状係数は、トナー粒子複数個に対して計算され、その平均値を代表値とする。本実施の形態では、形状係数100～125の略球形なトナーを用いた。また、該トナーに、平均粒径10～100nmの、シリカ及びチタニアの無機微粒子を適宜量外添し、平均粒径50 μm のフェライトビーズからなるキャリアと混合し現像ロール上で25～35 $\mu\text{C/g}$ の帯電量を得た。尚、トナーとしては、乳化凝集合法以外にも懸濁重合法、溶解懸濁法、乳化重合法、混練粉砕法等により形成された球形トナーを使用してもよく、また、トナーとキャリアとを混在させた二成分系現像剤でもトナーのみの一成分系現像剤でも構わないことは勿論である。

【0029】本実施の形態では、上述のトナーを用い、各現像装置104の現像ロールに-560Vのバイアスを印加することにより、前記画像部電位VLとの電位差（現像電位）が260Vとなってトナーが感光体ドラム101の画像部に付着し現像される。一方、非画像部電位VHとの電位差（クリーニング電位）は140Vとな

置103は、一様帯電装置102によって帯電された感光体ドラム101上の画像形成領域にレーザビームBmを照射するようになっており、これにより、感光体ドラム101上に画像部電位VLが-300V、非画像部電位（帯電電位）VHが-700Vとなる静電潜像が形成される。

【0026】更に、現像装置104は、夫々イエロ、マゼンタ、シアン及びブラックのトナーを内包するものである。ここで、本実施の形態では、スチレンアクリル樹脂微粒子と各々イエロ、マゼンタ、シアン、及び、ブラックの顔料微粒子を凝集・合一して平均粒径約6 μm に調製してなる、乳化凝集合法（EA法）で製造したトナーを用いた。粒度分布指標（GSD）は1.23であった。平均粒径はコールターカウンター（コールター社製）で測定した体積平均粒径の値である。そして、重合の際の加熱時間と加熱温度を調整し、平均粒径、粒度分布が略同じでの4種類（4色）のトナーを作成した。トナーの形状は、形状係数 ML^2/A で表し、光学顕微鏡（マイクロフォトFXA；ニコン社製）で得た該トナーの拡大写真を、イメージアナライザーLuzex3（NIRECO社製）により画像解析を行って以下の数式1により算出した値である。

【0027】

【数1】

ってトナーが感光体ドラム101の非画像部に付着するのを防止している。尚、本実施の形態では、前記-560Vの直流バイアスの他、ピークトゥピーク値 $V_{PP}=1.0\text{ kV}$ 、周波数9kHz、Duty=60%の矩形波も同時に印加されるようになっている。また、一次転写ロール105としては、発泡ウレタンゴムから構成されその抵抗値を $10^6\sim 10^8\Omega$ に調整したものをを用いている。

【0030】更に、本実施の形態では、イエロ画像形成ユニット100Yを除く他の画像形成ユニット、すなわちマゼンタ画像形成ユニット100M、シアン画像形成ユニット100C及びブラック画像形成ユニット100Kの感光体ドラム101（具体的には101M、101C、101K）の一次転写部の下流側且つ感光体ドラム101と除電ランプ106との対向部の上流側に、トナーTの帯電極性と逆極性すなわちプラス帯電のトナーを除去する逆極性トナー除去装置107が配設されている。

【0031】本実施の形態において、逆極性トナー除去装置107は、例えばマゼンタ画像形成ユニット100Mを例に説明すると、図3（a）に示すように、感光体

11

ドラム101Mに接触配置され感光体ドラム101Mとの対向部において感光体ドラム101Mの回転方向Aと同方向に回転する除去部材としての除去ロール201Mと、この除去ロール201Mにトナーの帯電極性と同極性のバイアスを印加する除去バイアス印加装置202Mとを具備するものである。

【0032】ここで、除去ロール201Mは、トナーの離型性の良いものが好ましく、例えばその表面がコーティングされ凹凸を少なくした弾性を有する導電性のゴム材から構成される。また、除去ロール201Mは感光体ドラム101Mに対して同速度で従動回転するようになっており、これにより、感光体ドラム101Mの摩耗を防いでいる。そして、本実施の形態では、上述したようにマイナス帯電のトナーを用いていることから、除去バイアス印加装置202Mによって除去ロール201Mに印加されるバイアスも同極性すなわち負極性である。また、除去バイアス印加装置202Mによって除去ロール201Mに印加されるバイアスは、感光体ドラム101Mと除去ロール201Mとの間の電位差によって放電が生じない程度に設定されている。

【0033】更に、除去ロール201Mの背面側には、ウレタンゴム等からなる掻き取りブレード203Mが配設されており、感光体ドラム101Mから除去ロール201Mに転移したトナーを除去するようになっている。更にまた、この掻き取りブレード203Mが配設される部位はハウジング204Mで覆われるようになっており、除去されたトナーが外部へ飛散するのを防止している。尚、他の逆極性トナー除去装置107C、107Kについても、この逆極性トナー除去装置107Mと同様の構成となっている。

【0034】また、本実施の形態において、中間転写ベルト110は、複数（本実施の形態では3つ）の支持ロール131～133に掛け渡されたものであって、本実施の形態では、支持ロール131が中間転写ベルト110の駆動ロールとして、支持ロール132が従動ロールとして、更に、支持ロール133が後述するように一括転写装置120のバックアップロールとして用いられている。そして、上記中間転写ベルト110は、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエステル、ウレタン、ナイロン、アクリル、塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂又は各種ゴムにカーボンブラック等を適量含有させて体積抵抗率が $10^6 \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ となるように形成され、その厚みは例えば0.1mmに設定される。

【0035】更にまた、記録材としての用紙Pの搬送経路に面した中間転写ベルト110の一括転写位置（二次転写位置）には一括転写装置120が配設されており、本実施の形態では、中間転写ベルト110のトナー像担持面側に圧接配置される二次転写ロール（バイアスロール）113と、中間転写ベルト110の裏面側に配置さ

12

れて二次転写ロール113の対向電極をなす対向ロール（バックアップロール）114とを備えている。ここで、上記バックアップロール114は、絶縁性ロールを半導電性の薄層フィルムで被覆して形成されている。この薄層フィルムは厚さ $10 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$ に形成され、その表面抵抗率が $10^7 \sim 10^{11} \Omega / \square$ （ \square ：単位面積）に調整されている。更に、バックアップロール114には中間転写ベルト110との当接位置から円周方向へ20～40mmの距離をおいて電極ロール115が当接しており、電極ロール115にはトナーと同極性（負極性）のバイアスが適宜印加されるようになっている。一方、上記バイアスロール113は接地された導電性ロールであり、その表面電位を常に接地位置と等電位に保つため、その抵抗値は $10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の低抵抗であることが望ましい。また、このバイアスロール113の周面にはロールクリーナ121が設けられており、このロールクリーナ121はポリウレタンゴム製のクリーニングブレード121aをバイアスロール113の周面に常時当接させ、バイアスロール113に付着したトナーを除去するようになっている。そして、一括転写装置120の下流側には、中間転写ベルト110上の残留トナーを除去するベルトクリーナ141が設けられている。

【0036】また、本実施の形態において、用紙搬送系は、用紙トレイ116からの用紙Pをフィードロール117で送出し、所定のタイミングで二次転写位置へと用紙Pを送り込み、二次転写後の用紙Pを定着装置150へと搬送するようになっている。尚、符号118は用紙搬送経路中に設けられる搬送ロールである。

【0037】次に、本実施の形態に係るカラー画像形成装置の作像プロセスについて説明する。今、図示外のスタートスイッチがオン操作されると、所定の作像プロセスが実行される。具体的に述べると、例えば、このカラー画像形成装置をデジタルカラー複写機として構成する場合には、図示しない原稿台にセットされる原稿をカラー画像読み取り装置により読み取り、その読み取り信号を画像信号処理手段によりデジタル画像信号に変換してメモリーに一時的に蓄積し、その蓄積されている4色（K、Y、M、C）のデジタル画像信号に基づいて各色のトナー像形成を行なわせるようにする。

【0038】すなわち、画像信号処理手段から入力される各色のデジタル画像信号に応じて画像形成ユニット100（具体的には100Y、100M、100C、100K）を夫々駆動する。そして、各画像形成ユニット100では、一様帯電装置102により一様に帯電された感光体ドラム101に前記デジタル信号に応じた静電潜像をレーザ露光装置103にて夫々書き込ませる。そして、これらの各静電潜像を各色のトナーを収容した現像装置104により現像して上記各色のトナー像Tを形成させる。尚、このカラー画像形成装置をプリンタ等の装

13

置として構成する場合には、外部などから画像信号処理手段に入力される画像信号に基づいて各色のトナー像形成を行うようにすればよい。

【0039】そして、各感光体ドラム101上に形成されたトナー像Tは、各感光体ドラム101と中間転写ベルト110とが接する一次転写位置で一次転写ロール105によって感光体ドラム101から中間転写ベルト110の表面に順次転写される。

【0040】このようにして中間転写体ベルト110に一次転写されたトナー像Tは中間転写ベルト110上で重ね合わされ、中間転写ベルト110の回転に伴って二次転写位置へと搬送される。一方、フィードロール117によって用紙トレイ116から用紙Pが搬出され、この用紙Pは所定のタイミングで二次転写位置へと供給され、バイアスロール113と中間転写ベルト110との間に挟み込まれる。

【0041】すると、二次転写位置では、バイアスロール113とバックアップロール114との間に形成される転写電界の作用で、中間転写ベルト110上に担持されたトナー像Tが用紙Pに一括転写される。このトナー像Tが転写された用紙Pは、定着装置150へと搬送されトナー像Tの定着が行われる。一方、二次転写後に中間転写ベルト110上に残留したトナーは、ベルトクリーナ141によってクリーニングされる。

【0042】以上のような作像プロセスにおいて、転写残りトナー及び逆転写トナーの挙動について具体的に説明する。まず、初めに、2色目以降の画像形成ユニット100（具体的には100M、100C、100K）におけるトナーの挙動をマゼンタ画像形成ユニット100Mを例に説明する。

【0043】図4は、画像形成ユニット100Mの模式図を示す。今、同図の位置A1（現像後且つ一次転写前の位置）において、例えば図5（a）に示すトナー像TMが形成されるものとする。これは、一様帯電装置102Mによって感光体ドラム101Mを非画像部電位VH（-700V）に帯電し、レーザ露光装置103Mによって画像領域G1、G2に画像部電位VL（-300V）を形成した後、現像装置104Mの現像ロールに印加される現像バイアスVD（-560V）によって当該画像領域G1、G2にマイナス帯電のマゼンタトナー像TMを反転現像することによって形成されるものである。

【0044】そして、この画像領域G1、G2のマゼンタトナー像TMは、一次転写ロール105との対向部において中間転写ベルト110上に一次転写される。このマゼンタトナー像TMを一次転写する前に、中間転写ベルト110上には既にその上流側に配設されるイエロ画像形成ユニット100Yよりイエロトナー像TYが一次転写されて担持されており、マゼンタトナー像TMはこのイエロトナー像TYを含む画像形成領域に転写される

14

こととなる。

【0045】一次転写終了後の位置A2における感光体ドラム101Mの表面には、図5（b）に示すように、例えば画像領域G1、G2に対応する領域に転写残りトナー TM^{-1} 、 TM^{-2} 、 TM^{+} が残存し、画像形成領域G1、G2以外の領域に逆転写トナー TY^{+} が付着する。ここで、マイナス帯電の転写残りトナー TM^{-1} 、 TM^{-2} は、転写されずに感光体ドラム101上に残存したトナーであり、また、プラス帯電の転写残りトナー TM^{+} は、一次転写部で発生する放電の影響を受けて本来の帯電極性とは逆極性に帯電した状態で感光体ドラム101M上に残存したトナーである。一方、プラス帯電の逆転写トナー TY^{+} は、マゼンタ画像形成ユニット100M上流側のイエロ画像形成ユニット100Yで形成され中間転写ベルト110上に担持されていたイエロトナー像TYのうち、マゼンタトナー像TMが重ね転写されない場所で、一次転写部の放電の影響を受けて本来の帯電極性とは逆極性に帯電してしまい、転写電界により感光体ドラム101M上に逆転写してしまったトナーである。

【0046】そして、感光体ドラム101Mは、その表面にこれら転写残りトナー TM^{-1} 、 TM^{-2} 、 TM^{+} （マゼンタトナー）及び逆転写トナー（ TY^{+} ）が混在した状態で逆極性トナー除去装置107Mの除去ロール201Mとの対向位置に到達する。ここで、本実施の形態では、除去バイアス印加装置202Mにより除去ロール201Mにマゼンタトナーの本来の帯電極性と同極性のバイアスが印加されている。これにより、感光体ドラム101M上に逆転写したイエロの逆転写トナー TY^{+} は、除去ロール201Mに転移する。また、同時に、一次転写部で正極性に帯電したマゼンタの転写残りトナー TM^{+} も除去ロール201M上に転移する。特に、本実施の形態では、感光体ドラム101Mと除去ロール201Mの間では放電が生じないように除去ロール201Mに印加されるバイアスが設定されているため、感光体ドラム101Mと除去ロール201Mとの対向位置近傍で放電が発生し、イエロの逆転写トナー TY^{+} が再度負極性に帯電され、除去ロール201Mによって回収できなくなるといふ事態は確実に回避される。その後、除去ロール201Mに転移した逆帯電トナー TY^{+} や正極性に帯電した転写残りトナー TM^{+} は、掻き取りブレード203Mで掻き取られハウジング204M内に蓄積される。このようなプロセスを経て、逆極性トナー除去装置107Mを通過した位置A3における感光体ドラム101M表面には、図5（c）に示すように、マイナス帯電の転写残りトナー TM^{-1} 、 TM^{-2} のみが残存することとなる。

【0047】そして、感光体ドラム101Mは、除電ランプ106Mで除電された後一様帯電装置102Mで非画像部電位VHに帯電される。従って、一様帯電装置102Mを通過した位置A4における感光体ドラム101M表面は、図6（a）に示すような状態となる。

15

【0048】その後、感光体ドラム101M上には、再びレーザ露光装置103MのレーザビームBmが次の画像形成領域G3、G4に対応する領域に潜像を書き込み画像部電位VLを形成する。これにより、潜像が書き込まれた位置A5における感光体ドラム101M表面は、図6(b)に示すような状態となる。尚、ここでは、転写残りトナーTM¹が存在する領域が次の画像の画像形成領域G3に対応し、転写残りトナーTM²が存在する領域が次の画像の非画像領域に対応しているものとする。

【0049】そして、再び現像装置104Mによってマゼンタトナー像TMが現像される。このとき、画像領域G3の転写残りトナーTM¹は、再びマゼンタトナー像TMを形成して一次転写部へと移動していく。一方、非画像領域の転写残りトナーTM²は、非画像部電位VHと現像バイアスVDとの電位差（クリーニング電位）によって感光体ドラム101M表面から現像装置104M内に回収される。従って、現像装置104Mを通過した位置A6における感光体ドラム101M表面は、図6(c)に示すような状態となる。

【0050】このように、逆極性トナー除去装置107Mを設けることにより、現像装置104Mにイエロの逆転写トナーTY¹が混入するという事態は有効に回避されることとなる。

【0051】尚、シアン現像ユニット100Cでは一次転写時にイエロの逆転写トナーの他にマゼンタの逆転写トナーも発生し、また、ブラック現像ユニット100Kでは一次転写時にイエロ、マゼンタ、シアンの逆転写トナーが発生する点でイエロ画像形成ユニット100Yとは異なるが、いずれの場合においても、逆転写した他色のトナーは本来の帯電極性とは逆極性に帯電したものであるため、各画像形成ユニット100C、100Kに夫々設けられた逆極性トナー除去装置107C、107Kによって除去することが可能である。

【0052】一方、本実施の形態では、イエロ画像形成ユニット100Yには逆帯電トナー除去装置を配設していないが、これは次の理由による。まず、イエロ画像形成ユニット100Yの場合、これより上流側に他の画像形成ユニットがないことから、他色のトナーが逆転写されるという現象が生じない。また、イエロ画像形成ユニット100Yの一次転写部で発生する放電の影響を受けて、一部のイエロトナーが本来の帯電極性とは逆極性（正極性）に帯電した状態で感光体ドラム101Y上に残存したとしても、この正極性に帯電した転写残りトナーも、再び一様帯電装置102Yによって本来の帯電極性（負極性）に再度帯電される。従って、イエロ画像形成ユニット100Yの場合、特に逆帯電トナー除去装置を設けなくとも、他色のトナーの混入を防止することができ、且つ、自色のイエロトナーの回収も可能となる。

【0053】次に、感光体ドラム101上に付着するト

16

ナーの一次転写前後の帯電極性について説明する。本発明者は、本実施の形態の画像形成装置を用い、マゼンタ画像形成ユニット100Mの感光体ドラム101Mにおいて、図4の位置A1上すなわち現像後一次転写前のマゼンタの現像像、図4の位置A2上すなわち一次転写直後のマゼンタの転写残像及びイエロの逆転写像（リトランスファー像）の帯電分布を調査した。ここで、トナーの帯電分布は、平行電極間に100Vを印加し、この平行電極間に初速度ゼロで各像のトナー粒子を重力で落下させ、これらトナー粒子が20cm落下したときの位置を調査することによって行った。

【0054】上記調査結果を図7に示す。これによると、マゼンタの現像像はすべてマイナス帯電、マゼンタの転写残像は大部分がマイナス帯電で一部がプラス帯電、イエロのリトランスファー像はすべてプラス帯電であることが判明した。同図において、マゼンタの転写残像のうちマイナス帯電トナーは、転写電界不足により転写位置で放電の影響を受けなかった未転写トナーであり、また、プラス帯電トナーは転写域で放電の影響を受けて逆極性化したトナーであるものと推察される。一方、イエロのリトランスファートナー像は、中間転写ベルト110上に転写保持されていた前色のイエロトナー像TYのうち、マゼンタトナー像TMの一次転写部で放電の影響を受けて逆極性化し、転写電界により感光体ドラム101M上に逆転写（リトランスファー）してしまったものであると推察される。

【0055】この場合と同様に、シアンの転写時には、マイナス及びプラス帯電のシアン転写残トナー、プラス帯電のイエロ及びマゼンタの逆転写トナーが発生し、更に、ブラックの転写時には、マイナス及びプラス帯電のブラック転写残トナー、プラス帯電のイエロ、マゼンタ及びシアントナー像が発生する。尚、一色目のイエロの転写時に関しては、上述の他色の場合とは異なり、マイナス及びプラス帯電のイエロ転写残トナーのみが発生する。これより、マゼンタ画像形成ユニット100M、シアン画像形成ユニット100C、ブラック画像形成ユニット100Kに夫々逆極性トナー除去装置107M、107C、107Kを配設することで、他色のトナーを除去できることが把握される。

【0056】また、本実施の形態では、先に説明したように、感光体ドラム101上の転写残りトナーがそのまま次のトナー像を形成するのに用いられることがあり、転写残りトナーが過多となる場合には、次のトナー像に前のトナー像が影響してゴーストを生じるおそれがある。

【0057】ここで、トナーの形状係数 (ML^2/A) と感光体ドラム101から中間転写ベルト110への一次転写効率の関係は、図8に示すように、真球(100)に近づく程一次転写効率が良い。一次転写効率とは、感光体ドラム101から中間転写ベルト110へ転

17

写される割合である。従って、極力一次転写残りトナー像を発生させず、目視で確認できないゴーストレベルに抑えるためには、真球に近い方が望ましいことがわかる。本実施の形態では、形状係数100~125の略球形なトナーを用いているため、一次転写効率が99.6%以上となり、濃度差が目視で判断できるレベルを確実に上回ることとなるので、ゴーストの発生を有効に防止することが可能である。

【0058】また、一次転写効率を向上させるためには、トナーの形状係数のみならず、中間転写ベルト110の抵抗値も重要なファクターとなる。図9に中間転写ベルト110の体積抵抗率2水準に関して、一次転写ロール105に印加する電流値と逆転効率との関係を示し、また、図10に前記と同様の中間転写ベルト110の体積抵抗率2水準に関して、一次転写ロール105に印加する電流値と一次転写効率との関係を示す。図中①及び②の体積抵抗率は、夫々11及び $7 \log \Omega \cdot \text{cm}$ である。まず、図9により、①が転写電流の増加に伴い逆転率が大きくなるのに対して、②は殆ど逆転写していないことが分かった。また、図10により、①は一次転写電流が小さいと転写電界不足による転写不良、転写電流が大きいと逆転写トナー発生メカニズム同様逆極性化するトナーの割合が増え、一次転写効率が低下することが分かった。このようにピークを持った曲線となるが、②は①で発生した転写電流が大きい場合の不具合が解消され、高転写効率を維持している。

【0059】以上のように極力逆転写トナー像を発生させず、目視で確認できないゴーストレベルに抑えるためには、放電を抑えるという観点から、中間転写ベルト110の抵抗をある程度下げることが望ましいことが理解される。

【0060】◎実施の形態2

本実施の形態は、実施の形態1とほぼ同様であるが、図11に示すように、イエロ画像形成ユニット100Y及びブラック画像形成ユニット100Kを除く他の画像形成ユニット、すなわちマゼンタ画像形成ユニット100M及びシアン画像形成ユニット100Cにのみ逆極性トナー除去装置107（具体的には107M、107C）を配設するようにしたものである。尚、本実施の形態に係る画像形成装置の構成要素のうち、実施の形態1に係る画像形成装置と同様のものについては、実施の形態1と同様の符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

【0061】本実施の形態では、ブラック画像形成ユニット100Kに逆極性トナー除去装置を配設していないために、ブラック画像形成ユニット100Kの感光体ドラム101Kに逆転写された他色のトナーは、ブラック現像装置104Kに回収されてしまうこととなるが、ブラック現像装置104K内に多少他色のトナーが混入しても、色合いには殆ど影響を及ぼさない。

18

【0062】尚、本実施の形態では、ブラック画像形成ユニット100Kを中間転写ベルト110の移動方向に対して最下流側に配設した態様を例示したが、これに限られるものではなく、その位置については適宜選定して差し支えない。

【0063】◎実施の形態3

本実施の形態は、実施の形態1とほぼ同様であるが、図3(b)に示すように、除去部材として回転可能な除去ブラシ205（図中では205M）を配設するようにしたものである。本実施の形態において、除去ブラシ205Mは、例えばナイロン、ポリプロピレン、アクリル、PET等の樹脂にカーボンを混在させた導電性のもので構成されており、そのブラシ部分の硬さは感光体ドラム101M表面を傷付けられない程度のもので用いられており、また、感光体ドラム101Mに接触配置され感光体ドラム101Mとの対向部において感光体ドラム101Mの回転方向Aと同方向に従動回転するようになっている。このような態様にあっても、実施の形態1と同様に、逆極性に帯電した他色のトナーの回収が可能である。尚、本実施の形態においては、除去ロール201を採用する態様とは異なり、除去ブラシ205の回転方向、回転速度等は適宜選定して差し支えない。

【0064】◎実施の形態4

本実施の形態は、実施の形態1とほぼ同様であるが、図12に示すように、感光体ドラム101（具体的には101Y、101M、101C、101K）の帯電装置として感光体ドラム101に接触配置される帯電ロール108（具体的には108Y、108M、108C、108K）を採用し、且つ、イエロ画像形成ユニット100Yにも逆極性トナー除去装置107Yを配設するようにしたものである。尚、本実施の形態に係る画像形成装置の構成要素のうち、実施の形態1に係る画像形成装置と同様のものについては、実施の形態1と同様の符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

【0065】本実施の形態において、帯電ロール108は、感光体ドラム101を所定の帯電電位（本実施の形態では-700V）に帯電する機能を備えたものである。本実施の形態では、帯電ロール108が感光体ドラム101に接触配置されているため、プラス帯電したトナーが感光体ドラム101上に残留した状態で帯電ロール108との接触部に到達すると、このプラス帯電したトナーが帯電ロール108上に転移、付着して帯電不良を招くおそれがあるが、最上流側のイエロ画像形成ユニット100Yを含むすべての画像形成ユニット100に逆極性トナー除去装置107を設けているため、プラス帯電のトナーは逆極性トナー除去装置107にて除去され、このような不具合は確実に回避されることとなる。

【0066】◎実施の形態5

図13は、本発明が適用されたカラー画像形成装置の実施の形態5を示す。同図において、本実施の形態に係る

19

カラー画像形成装置は、水平方向に沿う用紙搬送路に対して、例えば電子写真方式にて各色成分トナー像が形成される複数の画像形成ユニット100（具体的には100Y、100M、100C、100K）を並列配置し、各画像形成ユニット100で形成した各色成分トナー像を転写搬送ベルト160上に搬送される用紙P上に順次転写させ、用紙P上に各色成分トナー像が重合されたカラー画像を形成するようにしたものである。尚、本実施の形態に係るカラー画像形成装置は、実施の形態1に記載のものとは異なるが、例えば画像形成ユニット100など、本実施の形態に係る画像形成装置の構成要素のうち、実施の形態1に係る画像形成装置と同様のものについては、実施の形態1と同様の符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

【0067】本実施の形態において、各色成分の画像形成ユニット100（具体的には100Y、100M、100C、100K）は、矢線A方向に回転する像担持体としての感光体ドラム101（具体的には101Y、101M、101C、101K）の周囲に、感光体ドラム101が帯電される一様帯電装置102（具体的には102Y、102M、102C、102K）、感光体ドラム101上に静電潜像が書き込まれるレーザ露光装置103（具体的には103Y、103M、103C、103K、尚、図中レーザビームを符号Bmで表す）、各色成分トナーが収容されて感光体ドラム101上の静電潜像が可視像化される現像装置104（具体的には104Y、104M、104C、104K）、感光体ドラム101上の各色成分トナー像Tが中間転写ベルト110に転写される転写手段としての一次転写ロール105（具体的には105Y、105M、105C、105K）、転写域通過後の感光体ドラム101の表面電位を低減させる除電ランプ106（具体的には106Y、106M、106C、106K）等の電子写真デバイスを順次配設したものである。

【0068】また、本実施の形態では、イエロ画像形成ユニット100Yを除く他の画像形成ユニット、すなわちマゼンタ画像形成ユニット100M、シアン画像形成ユニット100C及びブラック画像形成ユニット100Kの感光体ドラム101（具体的には101M、101C、101K）の一次転写部の下流側且つ感光体ドラム101と除電ランプ106との対向部の上流側に、トナーTの帯電極性と逆極性すなわちプラス帯電のトナーを除去する逆極性トナー除去装置107が配設されている。尚、逆極性トナー除去装置107は、実施の形態1と同様に、図3（a）に示すものを用いている。

【0069】更に、これら各画像形成ユニット100の各感光体ドラム101に対応した箇所には、用紙搬送路に沿って矢線B方向に循環移動する転写搬送ベルト160が配設されている。ここで、上記転写搬送ベルト160は、PVPDF（ポリフッ化ビニリデン）、PET等を

20

絶縁性樹脂から構成される。そして、この転写搬送ベルト160は、一対の張架ロール161、162に掛け渡されており、本実施の形態では、用紙搬送路の入口側の張架ロール161が従動ロール、出口側の張架ロール162が駆動ロールとなっている。尚、符号163は、転写搬送ベルト160の移動方向に略直交する方向の蛇行規制用の補正ロール（ステアリングロール：軸方向一端を支点として傾動自在に設けられる）であり、このステアリングロール163の近傍には転写搬送ベルト160を除電する図示しない除電器が設けられている。

【0070】また、本実施の形態における用紙搬送系は、用紙トレイ116からの用紙Pをフィードロール117で送出し、所定のタイミングで転写搬送ベルト160上に用紙Pを送り込み、転写後の用紙Pを定着装置150へと搬送するようになっている。尚、符号118は用紙搬送系路中に設けられる搬送ロールである。

【0071】更に、本実施の形態では、転写搬送ベルト160の用紙Pの入口部位に用紙吸着装置（用紙吸着ロール）171が配設されている。この用紙吸着ロール171は、転写搬送ベルト160の用紙搬送路の入口側の張架ロール161に対応した箇所転写搬送ベルト160に圧接配置されると共に、用紙吸着ロール171と張架ロール161との間に図示しないバイアス電源を用いて所定のバイアスを印加することにより、用紙Pを転写搬送ベルト160上に吸着せしめるようにしたものである。また、符号141は、転写搬送ベルト160の用紙搬送路の出口側の張架ロール162に対応した箇所且つ用紙搬送路以外の位置で転写搬送ベルト160に圧接配置され、転写搬送ベルト160表面をクリーニングするベルトクリーナである。

【0072】本実施の形態では、転写搬送ベルト160上に用紙Pが担持、搬送され、この用紙P上に各画像形成ユニット100で形成されたトナー像Tが順次重ね転写されることとなり、マゼンタより下流側の画像形成ユニットすなわちマゼンタ画像形成ユニット100M、シアン画像形成ユニット100C、ブラック画像形成ユニット100Kでは、夫々転写後の感光体ドラム101上に他色のトナーが逆転写されるおそれがある。しかし、本実施の形態では、実施の形態1と同様に、これらマゼンタ画像形成ユニット100M、シアン画像形成ユニット100C、ブラック画像形成ユニット100Kに夫々逆極性トナー除去装置107M、107C、107Kが設けられているため、各現像装置104M、104C、104Kに他色の逆転写トナーTが混入するという事態は有効に回避される。

【0073】尚、本実施の形態では、イエロ画像形成ユニット100Y以外の画像形成ユニットに逆極性トナー除去装置107を配設していたが、これに限られるものではなく、実施の形態2と同様に、イエロ画像形成ユニット100Y及びブラック画像形成ユニット100Kを

21

除く他の画像形成ユニット、すなわちマゼンタ画像形成ユニット100M及びシアン画像形成ユニット100Cにのみ逆極性トナー除去装置107（具体的には107M、107C）を配設するようにしてもよい。また、逆極性トナー除去装置107についても、図3（a）に示す態様のものに限られず、図3（b）に示す態様のものを用いてもよいことは勿論である。更に、感光体ドラム101を接触帯電する方式を採用する態様にあつては、イエロ画像形成ユニット100Yにも逆極性トナー除去装置107Yを配設するようにしてもよいことは勿論である。

【0074】◎実施の形態6

図14は、本発明が適用されたカラー画像形成装置の実施の形態6を示す。同図において、本実施の形態に係るカラー画像形成装置は、例えば電子写真方式にて夫々2色のトナー像が重ね転写される第一作像ユニット210及び第二作像ユニット220と、これら第一作像ユニット210及び第二作像ユニット220で作成されたトナー像が更に重ね転写される最終中間転写ドラム230と、最終中間転写ドラム230上のトナー像を用紙P上に一括転写する一括転写装置240と、用紙P上に転写された未定着トナー像を定着する定着装置150とを備えたものである。尚、本実施の形態に係る画像形成装置の構成要素のうち、実施の形態1に係る画像形成装置と同様のものについては、実施の形態1と同様の符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

【0075】本実施の形態において、第一作像ユニット210は、イエロ画像形成ユニット100Y及びマゼンタ画像形成ユニット100Mにて形成された各色成分トナー像を第一中間転写ドラム211上に重ね転写するものである。そして、各色成分の画像形成ユニット100（具体的には100Y、100M）は、矢線A方向に回転する像担持体としての感光体ドラム101（具体的には101Y、101M）の周囲に、感光体ドラム101が帯電される一様帯電装置102（具体的には102Y、102M）、感光体ドラム101上に静電潜像が書き込まれるレーザ露光装置103（具体的には103Y、103M、尚、図中レーザビームを符号Bmで表す）、各色成分トナーが収容されて感光体ドラム101上の静電潜像が可視像化される現像装置104（具体的には104Y、104M）、感光体ドラム101上の各色成分トナー像Tが中間転写ベルト110に転写される転写手段としてのコロトロン109（具体的には109Y、109M）、転写域通過後の感光体ドラム101の表面電位を低減させる除電ランプ106（具体的には106Y、106M）等の電子写真デバイスを順次配設したものである。

【0076】また、第一作像ユニット210においては、第一中間転写ドラム211の回転方向最上流側のイエロ画像形成ユニット100Yを除く他の画像形成ユニ

22

ット、すなわちマゼンタ画像形成ユニット100Mの感光体ドラム101Mの転写部の下流側且つ感光体ドラム101Mと除電ランプ106Mとの対向部の上流側に、トナーTの帯電極性と逆極性すなわちプラス帯電のトナーを除去する逆極性トナー除去装置107Mが配設されている。尚、逆極性トナー除去装置107Mは、実施の形態1と同様に、図3（a）に示すものを用いている。

【0077】更に、第一中間転写ドラム211は矢線C方向に回転するドラム状の部材であつて、その表面にイエロトナー像及びマゼンタトナー像を重ね転写して保持するようになっている。尚、符号212は、第一中間転写ドラム211表面を清掃するドラムクリーナである。

【0078】一方、第二作像ユニット220は、シアン画像形成ユニット100C及びブラック画像形成ユニット100Kにて形成された各色成分トナー像を第二中間転写ドラム221上に重ね転写するものである。そして、各色成分の画像形成ユニット100（具体的には100C、100K）の基本構成は、前記イエロ画像形成ユニット100Yと同様である。

【0079】但し、第二作像ユニット220では、第一作像ユニット210とは異なり、シアン画像形成ユニット100C及びブラック画像形成ユニット100Kの両者に逆極性トナー除去装置107を配設していない。また、第一中間転写ドラム211は矢線C方向に回転するドラム状の部材であり、符号222は、第二中間転写ドラム221表面を清掃するドラムクリーナである。

【0080】更に、最終中間転写ドラム230は、矢線D方向に回転するドラム状の部材であつて、その表面に第一作像ユニット210で形成されたイエロトナー像及びマゼンタトナー像の重ねトナー像（以下YMトナー像という）、第二作像ユニット220で形成されたシアントナー像及びブラックトナー像の重ねトナー像（以下CKトナー像という）を更に重ね転写するものである。ここで、第一作像ユニット210で形成されたYMトナー像の転写は第一転写コロトロン231によって行われ、第二作像ユニット220で形成されたCKトナー像の転写は第二転写コロトロン232によって行われる。そして、これら第一転写コロトロン231及び第二転写コロトロン232は、適宜タイミングでオン・オフ制御され、各作像ユニット210、220で2色目のトナー像が形成されてからオンされるようになっている。尚、符号233は最終中間転写ドラム230表面を清掃するクリーナである。また、第一中間転写ドラム211、第二中間転写ドラム221及び最終中間転写ドラム230はドラム状のものだけでなく、ベルト状のものであつてもよい。

【0081】更に、記録材としての用紙Pの搬送経路に面した最終中間転写ドラム230の一括転写位置には一括転写装置としての転写ロール240が配設されており、本実施の形態では、最終中間転写ドラム230とこ

23

の転写ロール 240 との間に所定のバイアスを印加して転写電界を形成することにより最終中間転写ドラム 230 上のトナー像を用紙 P に転写するようになっている。また、この転写ロール 240 の周面にはロールクリーナ 241 が設けられており、このロールクリーナ 241 はポリウレタンゴム製のクリーニングブレード 241a を転写ロール 240 の周面に常時当接させ、転写ロール 240 に付着したトナーを除去するようになっている。

【0082】また、本実施の形態において、用紙搬送系は、用紙トレイ 116 からの用紙 P をフィードロール 117 で送出し、所定のタイミングで二次転写位置へと用紙 P を送り込み、二次転写後の用紙 P を定着装置 150 へと搬送するようになっている。尚、符号 118 は用紙搬送経路中に設けられる搬送ロールである。

【0083】本実施の形態において、例えば第一作像ユニット 210 では、実施の形態 1 と同様に、イエロ画像形成ユニット 100Y の下流側に設けられるマゼンタ画像形成ユニット 100M の感光体ドラム 101M にイエロのトナーが逆転写されたとしても、このイエロの逆転写トナーは逆極性トナー除去装置 107M で除去されるので、マゼンタの現像装置 104M のイエロのトナーが混入するという事態は回避される。また、第一中間転写ドラム 211 にドラムクリーナ 212 が設けられているため、最終中間転写ドラム 230 に転写されずに第一中間転写ドラム 211 上に残ったマゼンタトナーがイエロ画像形成ユニット 100Y の感光体ドラム 101Y に逆転写されるという事態も生じない。

【0084】一方、第二作像ユニット 220 では、シアン画像形成ユニット 100C の下流側に設けられるブラック画像形成ユニット 100K の感光体ドラム 101K にシアンのトナーが逆転写されてブラック現像装置 104K に回収されてしまうこととなるが、ブラック現像装置 104K 内に多少他色のトナーが混入しても、色合いには殆ど影響を及ぼさないために問題とはならない。また、第一作像ユニット 210 と同様、第二中間転写ドラム 221 にはドラムクリーナ 222 が設けられているため、最終中間転写ドラム 230 に転写されずに第二中間転写ドラム 221 上に残ったブラックトナーや、第一作像ユニット 210 から最終中間転写ドラム 230 に転写された後に第二中間転写ドラム 221 に逆転写されたイエロトナーやマゼンタトナーがシアン画像形成ユニット 100C の感光体ドラム 101C に逆転写されるという事態も生じない。

【0085】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、各画像形成ユニットの各色トナーの現像手段において、別色のトナー混入による混色を防止でき、所望の色合い

24

の画像を安定して得ることができる。また、感光体ドラム等の像担持体表面に接触したゴムのクリーニング部材などが不要となるため、像担持体の摩耗や傷の発生を防止でき、その分、像担持体の寿命を延ばすことができる。更に、ゴムのクリーニング部材などではクリーニングが困難な略球形トナーにも対応可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るカラー画像形成装置の概要を示す説明図である。

【図 2】 本発明が適用されたカラー画像形成装置の実施の形態 1 の概略構成図である。

【図 3】 (a) は実施の形態 1 で用いられる逆極性トナー除去装置、(b) は実施の形態 3 で用いられる逆極性トナー除去装置の概略構成である。

【図 4】 実施の形態 1 の作像プロセスを説明するための模式図である。

【図 5】 (a) ~ (c) は作像プロセス時の感光体ドラム電位分布を示す説明図である。

【図 6】 (a) ~ (c) は作像プロセス時の感光体ドラム電位分布を示す説明図である。

【図 7】 実施の形態 1 におけるトナーの帯電分布を示す説明図である。

【図 8】 トナー形状係数と一次転写効率との関係を示すグラフ図である。

【図 9】 中間転写ベルトの抵抗差をパラメータとした一次転写電流と逆転写率との関係を示すグラフ図である。

【図 10】 中間転写ベルトの抵抗差をパラメータとした一次転写電流と一次転写効率との関係を示すグラフ図である。

【図 11】 本発明が適用されたカラー画像形成装置の実施の形態 2 の概略構成図である。

【図 12】 本発明が適用されたカラー画像形成装置の実施の形態 4 の概略構成図である。

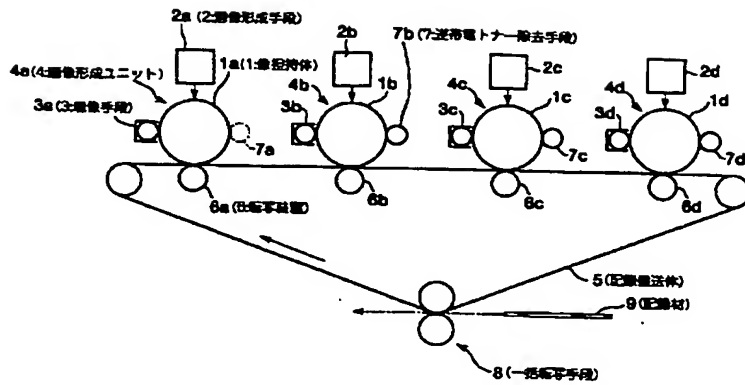
【図 13】 本発明が適用されたカラー画像形成装置の実施の形態 5 の概略構成図である。

【図 14】 本発明が適用されたカラー画像形成装置の実施の形態 6 の概略構成図である。

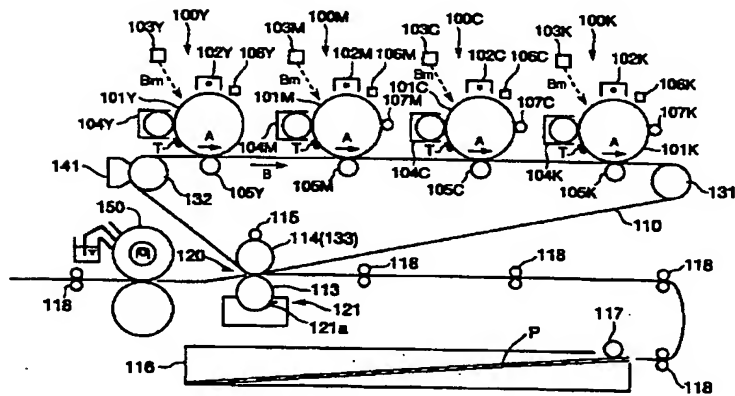
【符号の説明】

1…像担持体、2…潜像形成手段、3…現像手段、4…画像形成ユニット、5…記録搬送体、6…転写装置、7…逆帯電トナー除去手段、100…画像形成ユニット、101…感光体ドラム、102…一様帯電装置、103…レーザ露光装置、104…現像装置、105…一次転写ロール、107…逆極性トナー除去装置、110…中間転写ベルト、120…一括転写装置、160…転写搬送ベルト

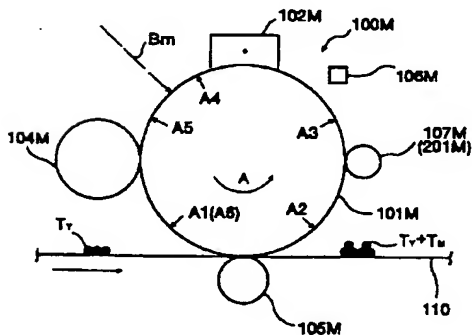
【図 1】



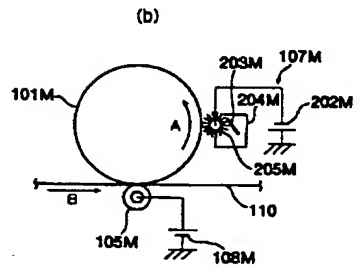
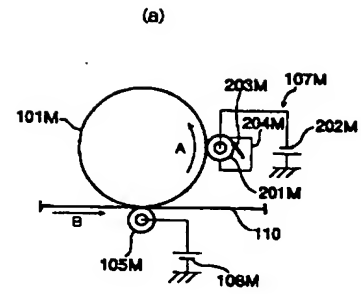
【図 2】



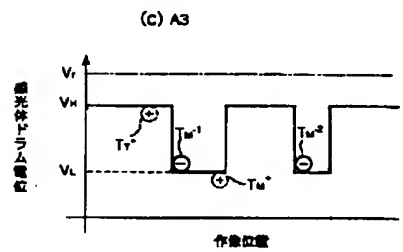
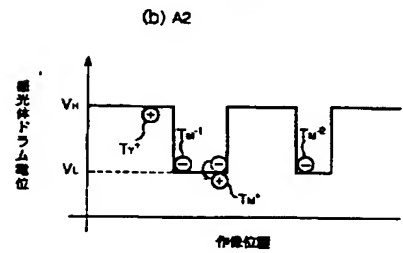
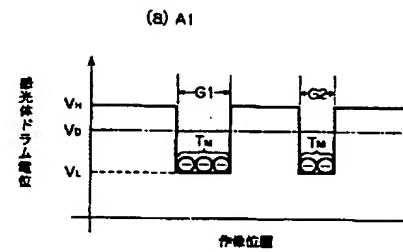
【図 4】



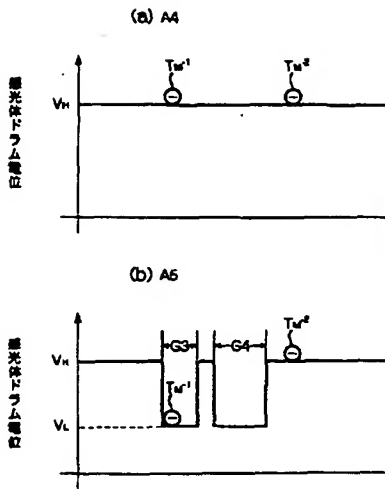
【図 3】



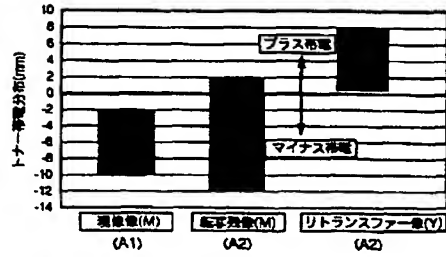
【図 5】



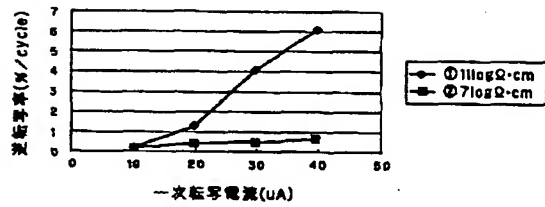
【図6】



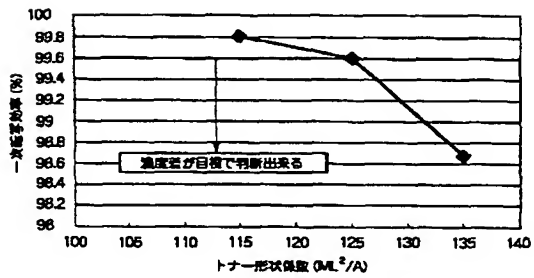
【図7】



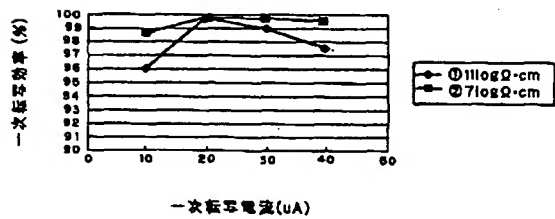
【図9】



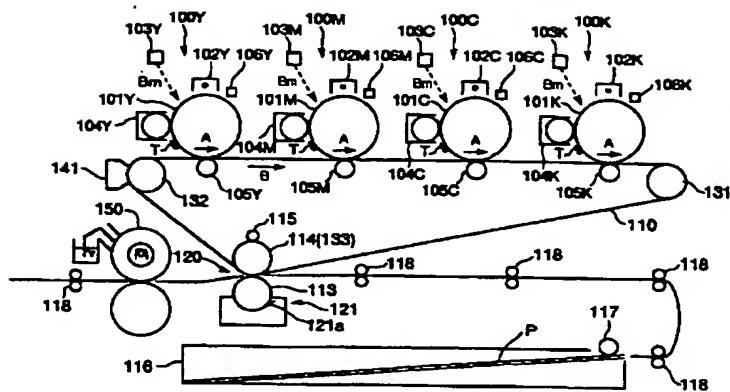
【図8】



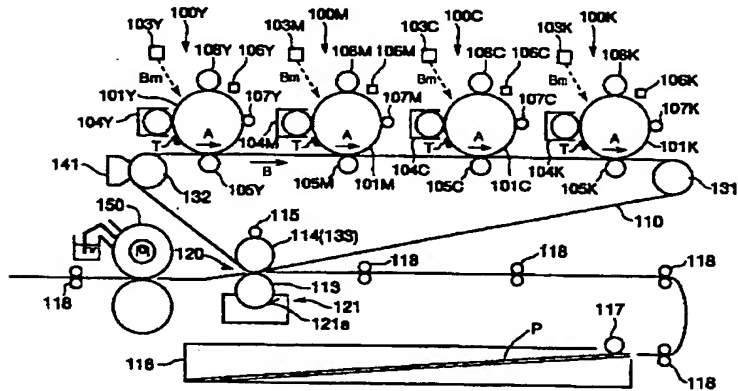
【図10】



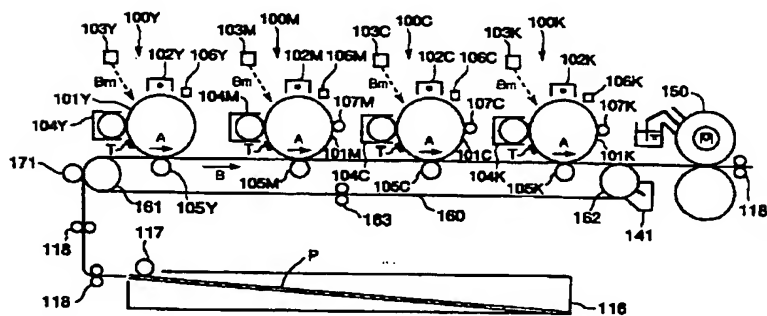
【図11】



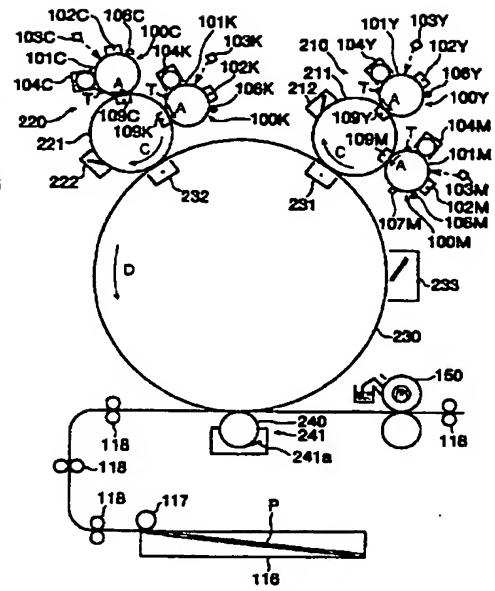
【図12】



【図13】



【図14】



【手続補正書】

【提出日】平成11年4月20日（1999. 4. 20）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体と、当該像担持体上に静電潜像を形成する潜像形成手段と、当該像担持体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段とを具備する複数の画像形成ユニットと、前記各画像形成ユニットに対向する部位を循環搬送される記録搬送体と、前記記録搬送体に直接若しくは記録材を介して前記各画像形成ユニットで形成されたトナー像を転写する複数の転写装置とを備え、前記複数の画像形成ユニットのうち、前記記録搬送体の移動方向上流側からみて少なくとも2番目以降の画像形成ユニットの像担持体の転写部下流側に、当該画像形成ユニットで用いられるトナーと帯電極性が異なるトナーを除去する逆帯電トナー除去手段を配設したことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 請求項1に記載のカラー画像形成装置において、前記複数の画像形成ユニットの各転写部を通過した各像担持体上に残存するトナーのうち、当該画像形成ユニットで用いられるトナーと帯電極性が同じトナーを現像手段で回収することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項3】 請求項1に記載のカラー画像形成装置において、前記逆帯電トナー除去手段は、像担持体に対向して配設される除去部材と、当該除去部材が配設される画像形成ユニットで用いられるトナーの帯電極性と同極性のバイアスを当該除去部材に印加するバイアス印加手段とを具備することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項4】 請求項3に記載のカラー画像形成装置において、前記除去部材は、前記像担持体に接触配置され且つ回転可能なローラー部材からなることを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項5】 請求項3に記載のカラー画像形成装置において、前記除去部材は、前記像担持体に接触配置され且つ回転可能なブラシ部材からなることを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項6】 請求項3に記載のカラー画像形成装置において、前記像担持体表面と前記除去部材表面との間の電位差が

放電開始電圧未満となるように、前記バイアス印加手段によって前記除去部材に印加されるバイアスを設定したことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項7】 請求項1に記載のカラー画像形成装置において、前記各現像手段は、形状係数が100～125であるトナーを使用するものであることを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項8】 請求項1に記載のカラー画像形成装置において、前記記録搬送体の移動方向最上流側に配設される画像形成ユニットの像担持体の転写部下流側にも逆帯電トナー除去手段を設けたことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項9】 像担持体と、当該像担持体上に静電潜像を形成する潜像形成手段と、当該像担持体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段とを具備する複数の画像形成ユニットと、前記各画像形成ユニットに対向する部位を循環搬送される記録搬送体と、前記記録搬送体に直接若しくは記録材を介して前記各画像形成ユニットで形成されたトナー像を転写する複数の転写装置とを備え、前記複数の画像形成ユニットには、ブラックトナー像を形成するブラック画像形成ユニットが含まれ、前記記録搬送体の移動方向最上流側の画像形成ユニット及び当該ブラック画像形成ユニット以外の像担持体の転写部下流側に、当該画像形成ユニットで用いられるトナーとは帯電極性が異なるトナーを除去する逆帯電トナー除去手段を配設したことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項10】 像担持体と、当該像担持体上に静電潜像を形成する潜像形成手段と、当該像担持体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段とを具備する複数の画像形成ユニットと、前記各画像形成ユニットに対向する部位を循環搬送される記録搬送体と、前記記録搬送体に直接若しくは記録材を介して前記各画像形成ユニットで形成されたトナー像を転写する複数の転写装置とを備え、前記複数の画像形成ユニットのうち、前記記録搬送体の移動方向上流側からみて少なくとも2番目以降の画像形成ユニットの像担持体の転写部下流側に、当該転写部にて前記記録搬送体側から像担持体上に逆転写したトナーを除去する逆転写トナー除去手段を配設したことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項11】 請求項10に記載のカラー画像形成装置において、前記複数の画像形成ユニットの各転写部を通過した各像担持体上に残存するトナーのうち、当該転写部にて当該

33

像担持体上から前記記録搬送体に転写されずに残存したトナーを現像手段で回収することを特徴とするカラー画像形成装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】このような技術的手段において、本発明の対象となるカラー画像形成装置は、複数の画像形成ユニット4を複数備えた所謂タンデム型の態様のものである。そして、画像形成ユニット4の配設数については、必要な色数によって適宜選定して差し支えない。また、像担持体1としては、潜像形成手段2による静電潜像を形成担持するものであれば、感光体、誘電体など適宜選定して差し支えず、その形態についてもドラム状、ベルト状を問わない。また、潜像形成手段2については、静電潜像を形成するものであれば、帯電、露光工程を経た方式、あるいは、イオン流による潜像書き込み工程を含む方式など適宜選定して差し支えない。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】また、記録搬送体5は、前記各画像形成ユニット4に対向する部位を循環搬送されるものであって、トナー像若しくは記録材9を担持搬送するものである。従って、図1においては、画像形成ユニット4で形成されたトナー像を転写装置6によって記録搬送体5

(中間転写体)に順次転写し、この記録搬送体5上に重ね転写された画像を一括転写手段8で記録材9に一括転写する態様のカラー画像形成装置を例示しているが、記録搬送体5はこのような態様のものに限られず、記録材9を担持搬送する記録材搬送体をも包含する。ここで、記録搬送体5の具体的態様については、ベルト状、ドラム状を問わないが、例えば図1に示すように、複数の画像形成ユニット4を並列配置する所謂タンデム型にあっては、画像形成ユニットの配置及び画像位置合わせの観点より、ベルト状の記録搬送体5が用いられることが多い。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】また、逆帯電トナー除去手段7は、前記複数の画像形成ユニット4 (例えば4a~4d) のうち、前記記録搬送体5の移動方向上流側からみて少なくとも2番目以降の画像形成ユニット4 (例えば4b~4d)

34

の像担持体1の転写部下流側に配設されるものであって、当該画像形成ユニット4で用いられるトナーと帯電極性が異なるトナーを除去するものであれば適宜選定して差し支えず、例えば、像担持体1 (例えば1a) に対向して配設される除去部材と、当該除去部材が配設される画像形成ユニット4 (例えば4a) で用いられるトナーの帯電極性と同極性のバイアスを当該除去部材に印加するバイアス印加手段とを具備するものが挙げられる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】更に、前記除去部材の形状は適宜選定して差し支えないが、転写後の像担持体1上に残留した逆帯電トナーを確実に付着させ除去するという観点からすれば、当該除去部材が像担持体1に接触配置されることが好ましく、また、像担持体1の摩耗や傷つけを極力防止するという観点からすれば、当該除去部材と像担持体1との間の摩擦力は小さい方が好ましい。そこで、除去部材としては、前記像担持体1に対して接触配置され且つ回転可能なロール部材やブラシ部材を用いることが好ましい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】また、逆帯電トナー除去手段7として前記除去部材と前記バイアス印加手段とを具備するものを用いる態様にあっては、当該バイアス印加手段によって除去部材に誘起される電位と当該除去部材と前記像担持体1との対向部近傍における像担持体1の電位との差(電位差)が放電開始電圧以上となってしまうと、放電が発生することにより像担持体1上の逆帯電トナーが再度帯電されて通常の帯電極性となってしまう、当該逆帯電トナー除去手段7にて逆帯電したトナーを除去できなくなるおそれがある。そこで、このような不具合を防止するという観点からすれば、前記像担持体1表面と前記除去部材表面との間の電位差が放電開始電圧未満となるように、前記バイアス印加手段によって前記除去部材に印加されるバイアスを設定することが好ましい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正内容】

【0069】更に、これら各画像形成ユニット100の各感光体ドラム101に対応した箇所には、用紙搬送路

35

に沿って矢線B方向に循環移動する転写搬送ベルト160が配設されている。ここで、上記転写搬送ベルト160は、P V D F（ポリフッ化ビニリデン）、P E T等の絶縁性樹脂から構成される。そして、この転写搬送ベルト160は、一対の張架ロール161、162に掛け渡されており、本実施の形態では、用紙搬送路の入口側の張架ロール161が従動ロール、出口側の張架ロール162が駆動ロールとなっている。尚、符号163は、転写搬送ベルト160の移動方向に略直交する方向の蛇行規制用の補正ロール（ステアリングロール：軸方向一端を支点として傾動自在に設けられる）であり、このステアリングロール163の近傍には転写搬送ベルト160を除電する図示しない除電器が設けられている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正内容】

【0080】更に、最終中間転写ドラム230は、矢線D方向に回転するドラム状の部材であって、その表面に第一作像ユニット210で形成されたイエロトナー像及びマゼンタトナー像の重ねトナー像（以下YMトナー像という）、第二作像ユニット220で形成されたシアントナー像及びブラックトナー像の重ねトナー像（以下CKトナー像という）を更に重ね転写するものである。ここで、第一作像ユニット210で形成されたYMトナー像の転写は第一転写コロトロン231によって行われ、第二作像ユニット220で形成されたCKトナー像の転写は第二転写コロトロン232によって行われる。そして、これら第一転写コロトロン231及び第二転写コロトロン232は、適宜タイミングでオン・オフ制御さ

36

れ、各作像ユニット210、220で2色目のトナー像が形成されてからオンされるようになっている。尚、符号233は最終中間転写ドラム230表面を清掃するクリーナである。また、第一中間転写ドラム211、第二中間転写ドラム221及び最終中間転写ドラム230はドラム状のものだけでなく、ベルト状のものであってもよい。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正内容】

【0083】本実施の形態において、例えば第一作像ユニット210では、実施の形態1と同様に、イエロ画像形成ユニット100Yの下流側に設けられるマゼンタ画像形成ユニット100Mの感光体ドラム101Mにイエロのトナーが逆転写されたとしても、このイエロの逆転写トナーは逆極性トナー除去装置107Mで除去されるので、マゼンタの現像装置104Mにイエロのトナーが混入するという事態は回避される。また、第一中間転写ドラム211にドラムクリーナ212が設けられているため、最終中間転写ドラム230に転写されずに第一中間転写ドラム211上に残ったマゼンタトナーがイエロ画像形成ユニット100Yの感光体ドラム101Yに逆転写されるという事態も生じない。

【手続補正10】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図11

【補正方法】変更

【補正内容】

【図11】

